

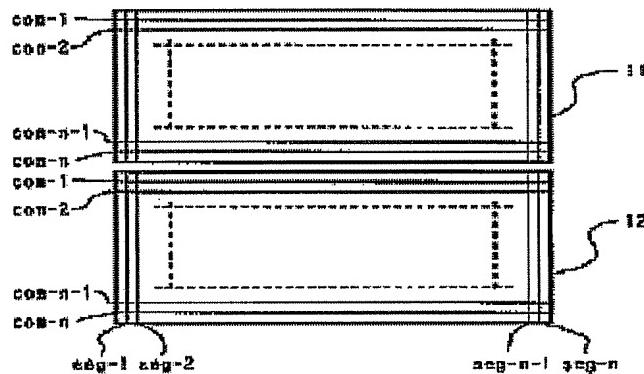
## ORGANIC EL DISPLAY DEVICE

**Patent number:** JP2000029432  
**Publication date:** 2000-01-28  
**Inventor:** TAKAKU MUNEHIRO; KODAMA MITSUFUMI; TANAKA TAKASHI; YAMAMOTO HIROSHI  
**Applicant:** TDK CORP  
**Classification:**  
 - international: *H01L51/50; G09F9/30; G09G3/20; G09G3/30; H01L27/32; H05B33/12; H05B33/14; H05B33/26; H01L51/50; G09F9/30; G09G3/20; G09G3/30; H01L27/28; H05B33/12; H05B33/14; H05B33/26; (IPC1-7): G09G3/30; G09F9/30; G09G3/20; H05B33/14; H05B33/26*  
 - european:  
**Application number:** JP19980208731 19980708  
**Priority number(s):** JP19980208731 19980708

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2000029432

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to secure necessary light emission luminance and to obtain a display having high quality and high definition when the display device has large screens and display screens of high definition by driving either of rows and columns by  $\geq 2$  kinds of driving systems and to lessen the electrical and thermal damage of elements by keeping the instantaneous luminance low. **SOLUTION:** The one screen is divided into the upper and lower screens 11, 12 on a scanning line (common line) side, which are driven by the respective driving systems. In such a case, the scanning line com-1 to com-n on the upper screen 11 and the scanning line com-1 to com-n of the lower screen 12 are successively scanned respectively at the same timing. Namely, the com1 of the upper screen 11 and the com-1 of the lower screen 12 are simultaneously driven. The data lines (segment lines) seg-1 to seg-n of the upper screen 11 and the lower screen 12 are respectively independently driven and data is given. Then, the driving of the display of the scanning lines 120 pieces  $\times$  data lines 640 pieces is eventually functionally resulted.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**Family list****1** family member for: **JP2000029432**

Derived from 1 application

**1 ORGANIC EL DISPLAY DEVICE****Inventor:** TAKAKU MUNEHIRO; KODAMA  
MITSUFUMI; (+2)**Applicant:** TDK CORP**EC:****IPC:** *H01L51/50; G09F9/30; G09G3/20* (+18)**Publication info:** **JP2000029432 A** - 2000-01-28Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-29432

(P 2 0 0 0 - 2 9 4 3 2 A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51) Int.CI. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30		G09G 3/30	J 3K007
G09F 9/30	365	G09F 9/30	Z 5C080
G09G 3/20	622	G09G 3/20	K 5C094
H05B 33/14		H05B 33/14	A
33/26		33/26	Z
		審査請求 未請求 請求項の数23 FD (全13頁)	

(21) 出願番号 特願平10-208731

(22) 出願日 平成10年7月8日 (1998.7.8)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社  
東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 高久 宗裕

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ  
一ディーケイ株式会社内

(72) 発明者 小玉 光文

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ  
一ディーケイ株式会社内

(74) 代理人 100082865

弁理士 石井 陽一

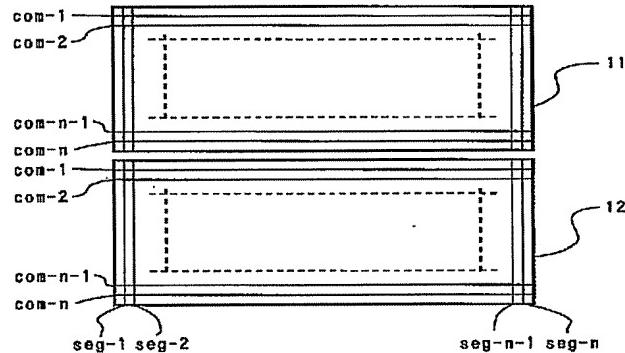
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】 走査線毎の信号幅を大きく（駆動デューティー比を小さく）することが可能で、瞬時輝度を低く押さえることができ、素子の電気的、熱的ダメージを低減でき、素子の初期性能を長期間維持することができ、また、大画面や、高精細の表示画面を有する場合でも、必要な発光輝度が確保でき、このため高品質、高精細な表示が得られ、さらに発光輝度を高め、より高精細な表示画面を得ることができる有機EL表示装置を実現する。

【解決手段】 行および列要素の組み合わせとして規定される個々の有機EL素子を有する有機EL表示装置であって、少なくとも前記行および列のいずれかが、2種以上の駆動系統により駆動される有機EL表示装置とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 行および列要素の組み合わせとして規定される個々の有機EL素子を有する有機EL表示装置であって、

少なくとも前記行および列のいずれかが、2種以上の駆動系統により駆動される有機EL表示装置。

【請求項 2】 前記2種以上の駆動系統は、画面全体で走査する方向の表示解像度より少ないデューティで駆動する請求項1の有機EL表示装置。

【請求項 3】 前記2種以上の駆動系統により駆動される行または列要素は、走査電極側である請求項1または2の有機EL表示装置。

【請求項 4】 前記行または列要素のそれぞれは、1つの行または列要素内の有機EL素子が複数の電極用配線に対応した系統に区分され、かつそれぞれ区分された画素が対応する各電極用配線に対して接続されている請求項1～3のいずれかの有機EL表示装置。

【請求項 5】 前記電極用配線は、その本数が対応する行または列要素の数より多い請求項1～4のいずれかの有機EL表示装置。

【請求項 6】 前記電極用配線は、その本数が対応する行または列要素の数の整数倍である請求項5の有機EL表示装置。

【請求項 7】 前記1つの行または列要素内の有機EL素子が順次交互に各電極用配線に対して接続されている請求項4～6のいずれかの有機EL表示装置。

【請求項 8】 電極用配線は、1つの画素である有機EL素子の両側に2つ配置されている請求項7の有機EL表示装置。

【請求項 9】 前記電極用配線は、立体的に配置された多層構造を有する請求項1～8のいずれかの有機EL表示装置。

【請求項 10】 前記電極用配線は、画素である有機EL素子の片側に立体的に配置された多層構造を有する請求項1～6のいずれかの有機EL表示装置。

【請求項 11】 前記電極用配線は、1つの画素である有機EL素子の両側に2つ配置され、かつ立体的に配置された多層構造を有する請求項9の有機EL表示装置。

【請求項 12】 単純マトリクスおよび／またはセグメントタイプのディスプレイである請求項1～11のいずれかの有機EL表示装置。

【請求項 13】 行および列要素の組み合わせとして規定される個々の有機EL素子を有する有機EL表示装置であって、

少なくとも前記行および列のいずれかが、2種以上の駆動系統により駆動され、この行または列要素のそれぞれの有機EL素子は前記電極用配線に対応した系統に区分され、かつそれぞれ区分された有機EL素子が対応する各電極用配線に対して接続されている有機EL表示装置。

【請求項 14】 前記2種以上の駆動系統により駆動される行または列要素は、走査電極側である請求項13の有機EL表示装置。

【請求項 15】 前記2種以上の駆動系統は、画面全体の走査する方向の表示解像度より少ないデューティで駆動する請求項13または14の有機EL表示装置。

【請求項 16】 前記電極用配線は、その本数が対応する行または列要素の数より多い請求項13～15のいずれかの有機EL表示装置。

【請求項 17】 前記電極用配線は、その本数が対応する行または列要素の数の整数倍である請求項16の有機EL表示装置。

【請求項 18】 前記1つの行または列要素内の有機EL素子が順次交互に各電極用配線に対して接続されている請求項13～17の有機EL表示装置。

【請求項 19】 電極用配線は、1つの画素である有機EL素子の両側に2つ配置されている請求項18の有機EL表示装置。

【請求項 20】 前記電極用配線は、立体的に配置された多層構造を有する請求項13～19のいずれかの有機EL表示装置。

【請求項 21】 前記電極用配線は、画素である有機EL素子の片側に立体的に配置された多層構造を有する請求項13～18のいずれかの有機EL表示装置。

【請求項 22】 前記電極用配線は、1つの画素である有機EL素子の両側に2つ配置され、かつ立体的に配置された多層構造を有する請求項20の有機EL表示装置。

【請求項 23】 単純マトリクスおよび／またはセグメントタイプのディスプレイである請求項13～22のいずれかの有機EL表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、マトリクス状に接続された有機EL素子を複数有する有機EL表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、有機EL素子が盛んに研究され、実用化されつつある。これは、錫ドープ酸化インジウム（ITO）などの透明電極（ホール注入電極）上にトリフェニルジアミン（TPD）などのホール輸送材料を蒸着により薄膜とし、さらにアルミニノリノール錯体（Alq3）などの蛍光物質を発光層として積層し、さらにMgなどの仕事関数の小さな金属電極（電子注入電極）を形成した基本構成を有する素子で、10V前後の電圧で数100から数1000cd/m<sup>2</sup>ときわめて高い輝度が得られることで、家電製品、自動車、二輪車、航空機等の電装品ディスプレイとして注目されている。

【0003】 このような有機EL素子は、例えば、発光層等の有機層が、電子注入電極となる走査（コモンライ

ン) 電極と、ホール注入電極(透明電極)となるデータ(セグメントライン)電極とで挟まれ、かつ透明(ガラス)基板に形成された構造を有する。また、ディスプレイとして形成されたものでは、マトリクス状に配置された走査電極とデータ電極とにより、ドット表示させ、これらのドット(画素)の集合体として、イメージ、キャラクタ等の情報を表示するマトリクスディスプレイと、予め決められた形状、大きさの表示器として独立に存在しているものを表示させるセグメントディスプレイとに大別される。

【0004】セグメントタイプのディスプレイの場合、各表示器をそれぞれ別個独立に表示させるスタティック駆動方式も可能であるが、マトリクスディスプレイの場合、通常、各走査ライン、およびデータラインを時分割駆動するダイナミックドライブ方式が採用されている。

【0005】有機EL表示装置では、ドットマトリクスタイプのように、定輝度の表示装置としては実用化されており、発光階調を調整する試みもなされているが十分ではない。このため高品位な表示画面を実現するためには、さらに発光階調を精度良く調整する必要がある。

【0006】有機EL素子は、供給電力により発光輝度を制御できることから、例えば、特開平5-30351号公報に示されるように、階調信号を素子への印加電圧信号としたものが提案されている。また、特開平6-301355号公報に見られるように、瞬時電力を一定にして電力供給時間を制御する、いわゆるPWM方式の制御を導入する試みもなされている。

【0007】しかし、表示面積が大きくなったり、高精細の表示を実現しようとした場合、画素数が多くなり、これをスキャンするための時間を多く取るか、あるいは1画素当たりの信号時間を短くしなければならなくなる。ところが、信号時間が短くなると、必要な輝度を得るために1画素あたりの瞬時輝度を大きくしなければならず、1画素あたりの電気的ストレスや、発熱によるストレスが大きくなり、素子の劣化や寿命を加速し、ついには素子を破壊してしまう場合もある。信号時間が多くとりすぎると画面がちらついてしまい、ついには表示品質を保持できなかったり、表示画像を認識することが困難になってくる。

【0008】さらに、所望の輝度を得たり、表示品質を維持するために必要な輝度が得られなくなったりする。また、明るさの階調は最小パルス幅と、最大パルス幅の比で制限される。このため、動画の表示では、最も単純な画素一つずつを順次スキャンする場合、通常のテレビ画像でも一画素当たり約0.25μsしか信号時間をとることができない。従って、この時間をさらに分割した信号で駆動することは困難であるし、そもそも発光速度が追いつかない。

【0009】一ラインずつスキャンする場合でも、テレビ信号の場合、信号時間は約64μsであって、有機E

L素子の場合、最小応答時間は10μs程度と考えると、表示面全体での発光輝度を確保することが困難であることがわかる。また、最小パルス幅と最大パルス幅の比は約6しかなく、コントラスト比を考慮すれば、階調数を多く取ることも困難であることがわかる。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、大画面や、高精細の表示画面を有する場合でも、必要な発光輝度が確保でき、このため高品質、高精細な表示が得られ、しかも瞬時輝度を低く押さえることが可能で、素子の電気的、熱的ダメージを低減でき、素子の初期性能を長期間維持することができる有機EL表示装置を実現することである。

【0011】また、さらに発光輝度を高め、より高精細な表示画面を得ることができる有機EL表示装置を実現することである。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】すなわち上記目的は、以下の構成により達成される。

10 (1) 行および列要素の組み合わせとして規定される個々の有機EL素子を有する有機EL表示装置であつて、少なくとも前記行および列のいずれかが、2種以上の駆動系統により駆動される有機EL表示装置。

(2) 前記2種以上の駆動系統は、画面全体で走査する方向の表示解像度より少ないデューティで駆動する上記(1)の有機EL表示装置。

(3) 前記2種以上の駆動系統により駆動される行または列要素は、走査電極側である上記(1)または(2)の有機EL表示装置。

20 (4) 前記行または列要素のそれぞれは、1つの行または列要素内の有機EL素子が複数の電極用配線に対応した系統に区分され、かつそれぞれ区分された画素が対応する各電極用配線に対して接続されている上記(1)～(3)のいずれかの有機EL表示装置。

(5) 前記電極用配線は、その本数が対応する行または列要素の数より多い上記(1)～(4)のいずれかの有機EL表示装置。

(6) 前記電極用配線は、その本数が対応する行または列要素の数の整数倍である上記(5)の有機EL表示装置。

(7) 前記1つの行または列要素内の有機EL素子が順次交互に各電極用配線に対して接続されている上記(4)～(6)のいずれかの有機EL表示装置。

(8) 電極用配線は、1つの画素である有機EL素子の両側に2つ配置されている上記(7)の有機EL表示装置。

(9) 前記電極用配線は、立体的に配置された多層構造を有する上記(1)～(8)のいずれかの有機EL表示装置。

40 (10) 前記電極用配線は、画素である有機EL素子

の片側に立体的に配置された多層構造を有する上記

( 1 ) ~ ( 6 ) のいずれかの有機 E L 表示装置。

( 1 1 ) 前記電極用配線は、1つの画素である有機 E L 素子の両側に2つ配置され、かつ立体的に配置された多層構造を有する上記 ( 9 ) の有機 E L 表示装置。

( 1 2 ) 単純マトリクスおよび／またはセグメントタイプのディスプレイである上記 ( 1 ) ~ ( 1 1 ) のいずれかの有機 E L 表示装置。

( 1 3 ) 行および列要素の組み合わせとして規定される個々の有機 E L 素子を有する有機 E L 表示装置であって、少なくとも前記行および列のいずれかが、2種以上の駆動系統により駆動され、この行または列要素のそれぞれの有機 E L 素子は前記電極用配線に対応した系統に区分され、かつそれぞれ区分された有機 E L 素子が対応する各電極用配線に対して接続されている有機 E L 表示装置。

( 1 4 ) 前記2種以上の駆動系統により駆動される行または列要素は、走査電極側である上記 ( 1 3 ) の有機 E L 表示装置。

( 1 5 ) 前記2種以上の駆動系統は、画面全体の走査する方向の表示解像度より少ないデューティで駆動する上記 ( 1 3 ) または ( 1 4 ) の有機 E L 表示装置。

( 1 6 ) 前記電極用配線は、その本数が対応する行または列要素の数より多い上記 ( 1 3 ) ~ ( 1 5 ) のいずれかの有機 E L 表示装置。

( 1 7 ) 前記電極用配線は、その本数が対応する行または列要素の数の整数倍である上記 ( 1 6 ) の有機 E L 表示装置。

( 1 8 ) 前記1つの行または列要素内の有機 E L 素子が順次交互に各電極用配線に対して接続されている上記 ( 1 3 ) ~ ( 1 7 ) の有機 E L 表示装置。

( 1 9 ) 電極用配線は、1つの画素である有機 E L 素子の両側に2つ配置されている上記 ( 1 8 ) の有機 E L 表示装置。

( 2 0 ) 前記電極用配線は、立体的に配置された多層構造を有する上記 ( 1 3 ) ~ ( 1 9 ) のいずれかの有機 E L 表示装置。

( 2 1 ) 前記電極用配線は、画素である有機 E L 素子の片側に立体的に配置された多層構造を有する上記 ( 1 3 ) ~ ( 1 8 ) のいずれかの有機 E L 表示装置。

( 2 2 ) 前記電極用配線は、1つの画素である有機 E L 素子の両側に2つ配置され、かつ立体的に配置された多層構造を有する上記 ( 2 0 ) の有機 E L 表示装置。

( 2 3 ) 単純マトリクスおよび／またはセグメントタイプのディスプレイである上記 ( 1 3 ) ~ ( 2 2 ) のいずれかの有機 E L 表示装置。

#### 【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】本発明の有機 E L 表示装置は、行および列要素の組み合わせとして規定される個々の有機 E L 素子を有する有機 E L 表示装置であって、少なくと

も前記行および列のいずれかが、2種以上の駆動系統により駆動されるものである。また、好ましくは前記2種以上の駆動系統は、画面全体の走査する方向の表示解像度より少ないデューティで駆動するものである。

【 0 0 1 4 】このように、単純マトリクスおよび／またはキャラクター表示装置の行または列要素を2系統以上の駆動系統により駆動されるように分割し、好ましくはそれぞれ独立に、画面全体の走査する方向の表示解像度より少ないデューティで駆動することにより、分割された各駆動画面内でのスキャン時間が確保でき、あるいはさらに高速とすることもできると共に、1画素当たりの信号幅を多く取ることができ、画面全体の発光輝度を確保したり、さらにこれを明るくすることができる。

【 0 0 1 5 】画面を分割する手段としては、時分割でスキャニングされる1走査線当たりの信号幅、つまり駆動時間をできるだけ多くとれるようなものとすることが好ましい。走査線側を複数の駆動系統に分けて駆動し、それに合わせてデータ線側を複数の駆動系統に分けて駆動することにより、時分割駆動時の1走査線当たりの信号幅を多く取ることができ、低電圧・低電流で所望の輝度を得ることができ、素子の電気的・熱的ストレスを低減でき、さらに全体の輝度を向上させることもできる。

【 0 0 1 6 】次に図を参照しつつ本発明のより具体的な内容について説明する。

【 0 0 1 7 】図1は、本発明の第1の構成例を示すディスプレイの概念図である。図示例では、1つの画面を走査線(コモンライン)側で上下の画面11, 12に分割して、それぞれの駆動系により駆動している。このように走査線側で上下に分割することにより、例えば、走査線240×データ線320の表示面では、デューティー比1/240の信号幅で駆動されていた画素を、デューティー比1/120で駆動することができ、1画素当たりの駆動時間を倍にすることができる。この場合、上画面11の走査線(コモンライン)c o m - 1 ~ c o m - nと、下画面12の走査線(コモンライン)c o m - 1 ~ c o m - nはそれぞれ同じタイミングで順次スキャニングされる。つまり、上画面11のc o m - 1と、下画面12のc o m - 1とは同時に駆動される。また、上画面11および下画面12のデータ線(セグメントライ)seg - 1 ~ seg - nは、それぞれ独立に駆動され、データが与えられる。従って、機能的には、走査線120本×データ線640本のディスプレイを駆動していることになる。

【 0 0 1 8 】なお、上画面11と下画面12を駆動する際には、上限画面11, 12が合成され、1つの画面として表示されるように表示データを展開して駆動すればよいが、それぞれの画面を別個のものとして駆動してもよい。

【 0 0 1 9 】図2は、本発明の第2の構成例を示すディスプレイの概念図である。この例では1つの系統のライ

ン（セグメント側：例えば  $seg-1$ ）の各画素  $21-1 \sim 21-n$  をそれぞれ 2 系統  $21-1, 21-3$  および  $21-2, 21-n$  に分離し、さらにこの分離された各系統  $21-1, 21-3$  および  $21-2, 21-n$  每の電極用配線  $32, 31$  を用意して、それぞれの系統  $21-1, 21-3$  および  $21-2, 21-n$  の画素を各電極用配線  $32, 31$  に対して接続している。また、各電極用配線  $32, 31$  は、それぞれ画面下部の端子  $32a, 31a$  に接続されている。そしてこれらの系統は、それぞれの系統毎に駆動されるようになっている。これにより、各セグメントライン  $seg-1 \sim seg-5$  はそれぞれ 2 系統に分離され、画面が 2 分割されることになる。

**【0020】** 分割された 2 系統のセグメントラインは、それぞれ同時に駆動（スキャン）することができる。つまり、図示例では 1 つの系統内の画素  $21-1$  と  $21-2$  を同時に駆動できる。これにより、スキャニング時間は従来の  $1/2$  にしたり、1 走査線当たりの駆動時間を大きく取ることができ、1 画素当たりの瞬時発光輝度を低く抑えることができ、素子の電気的、熱的ストレスを低減することができる。また、走査時間を速めることも可能で、画面の高精細化や、発光輝度の向上を図ることができる。なお、図示例では 1 つの系統の画素を 2 つの電極用配線に交互に接続しているが、上下に分割してそれ接続してもよいし、変則的な接続方法を探ることもできる。ただし、電極用配線の電気抵抗の影響を考慮すると図示例のように交互に接続することが好ましい。

**【0021】** また、分割された 2 系統のセグメントライン（電極用配線）は、それぞれ別系統の制御系で駆動するといい。分割された 2 系統のセグメントラインをそれぞれのディスプレイドライバーで駆動することにより、既存の制御装置、制御方式を用いることができ、製造コストを低く抑えることができる。

**【0022】** 図 3 は、本発明の第 3 の構成例を示すディスプレイの概念図である。この例では、図 1 の第 1 の構成例と、図 2 の第 2 の構成例とを併用した構成となっている。すなわち、画面を上下に 2 分割し、かつ各系統のセグメントライン  $seg-1 \sim seg-5$  を 2 系統に分割している。ここで、上下の各画素  $21-1, 21-n$  および  $51-1 \sim 51-n$  は、それぞれ各電極用配線  $32, 31$  および  $62, 61$  に接続され、それぞれ画面上下の端子  $32a, 31a$  および  $62a, 61a$  に接続されている。なお、図示例では 1 つの系統の画素を 2 つの電極用配線に交互に接続しているが、上下に分割してそれ接続してもよいし、変則的な接続方法を探ることもできる。ただし、電極用配線の電気抵抗の影響を考慮すると図示例のように交互に接続することが好ましい。

**【0023】** これにより、例えば、上記走査線  $240 \times$  データ線  $320$  の表示面を、デューティー比  $1/60$  で

駆動することができ、1 走査ライン当たりの駆動時間を 4 倍にすることができ、その分、1 画素当たりの瞬時発光輝度が低く抑えられ、電気的、熱的ストレスを低減でき、素子寿命を延ばすことができる。さらに、スキャニング時間をさらに高速にすることもでき、表示面の発光輝度を高めたり、高精細化を図る上で有利である。

**【0024】** 図 4、図 5 は本発明の第 4 の構成例を示した図で、図 4 は断面図、図 5 は平面的な構造を示す概念図である。

**【0025】** 図示例では、2 つの電極用配線  $102, 104$  あるいは  $81, 82$  および  $83, 84$  が立体的に配置されている。このように、電極用配線を立体的に配置することにより、画素間の電極用配線の要するスペースを小さくすることができ、その分各画素  $71-1 \sim 71-4$  の大きさを大きくできる。このような立体構造は、特に図 2、図 3 のように、各行ないし列要素に対して電極用配線を 2 本以上必要とする場合に有効である。

**【0026】** 図 4において、基板  $101$  上に形成された電極用配線  $102, 104$  の周囲には、酸化等を防止したり、他の電極等との干渉を防止する目的で、バリア層  $103, 105$  が形成されている。また、製造プロセスとしては、下側の電極用配線  $102$  およびバリア層  $103$  を形成した後、第 1 の絶縁層  $106$  を形成し、さらに上側の電極用配線  $104$  およびバリア層  $105$  を形成した後、第 2 の絶縁層  $107$  を形成する。最後に、画素部分とコンタクトホール（電極が露出している部分）に、ITO 等のホール注入電極  $108$  を形成することにより各画素と、電極用配線  $102, 104$  との導通が図られる。なお、上記図示例ではバリア層を設けているが、必ずしも必要ではなく、条件によっては設けなくてもよい。

**【0027】** なお、図 4においては、左右の画素となる部分と、コンタクトホールの部分とが同一位置から接続されているように描かれているが、実際には、図 5 に示すように、左右の画素に対して、交互に、上下の電極用配線のコンタクトホールを形成し、接続してもよい。また、図 5において、上下の電極用配線  $81, 82$  あるいは  $83, 84$  は、それぞれ画面下の端子  $82a$  ( $81a$  は省略) または  $83a, 84a$  と接続されている。従つて、各データ線の系統、 $seg-n \sim seg-n+2$  は、隣り合う電極用配線の下層  $82$  と上層  $83$ 、および、その端子電極  $82a, 83a$  により形成されている。

**【0028】** 以上のように、表示面を複数の駆動系統毎に分離し、それを独立に駆動することにより、発光輝度や精細度を高めることができ、より品質の高い表示を実現できると共に、従来は実用が困難とされた大きな画面や、精細な画面が実現できる。

**【0029】** なお、上記例では、それぞれの態様で 2 分割、ないし 4 分割した場合を中心にして説明したが、さ

らに分割数を増やしてもよく、それらの分割数は、表示面に求められる条件や、画面の大きさ、製造コスト、発光素子の特性などにより適宜最適な分割数とすればよい。

【 0 0 3 0 】 なお、マトリクスの走査電極数、データ電極数は、そのディスプレイの大きさや精細度により適宜決められるが、通常、分割前で走査電極数が 1 ~ 1 2 8 0 本、データ電極数が 1 ~ 2 0 4 8 本（カラー表示の場合は更にその 3 倍）程度であるが、本発明は、走査電極数が多ければ多い程効果的である。また、1画素の大きさとしては、通常、 3 0 ~ 5 0 0 0  $\mu\text{m}$  程度、画素間の間隔は、 0. 5 ~ 2 0 0  $\mu\text{m}$  程度である。

【 0 0 3 1 】 電極用配線の大きさとしては、幅 0. 1 ~ 1 0 0  $\mu\text{m}$  、厚さ 5 ~ 1 0 0 0 nm 程度である。バリア層の幅は電極用配線の幅とほぼ同等かそれ以上である。また、電極用配線とバリア層とを合わせた厚さは 1 0 ~ 2 0 0 nm 程度である。

【 0 0 3 2 】 電極用配線を構成する金属材料としては、例えば、A l 、 A l および遷移金属、特に S c , N b , Z r , H f , N d , T a , C u , S i , C r , M o , M n , N i , P d , P t , W 等を、好ましくはこれらの総計が 1 0 at% 以下、特に 5 at% 以下、特に 2 at% 以下含有していてもよいアルミニウム基合金等を好ましく挙げることができる。アルミニウムは低抵抗であり、電極用配線層として用いた場合良好な効果が得られる。

【 0 0 3 3 】 バリア層としては、電極用配線層のエッチャントに対して十分に耐エッチング性を備えているものが好ましい。具体的には、窒化チタン、窒化モリブデン、窒化タンタル、窒化クロム等の窒化物；コバルトリサイド、クロムシリサイド、モリブデンシリサイド、タンゲステンシリサイド、チタンシリサイド等のシリサイド化合物；チタンカーバイド、ドープト炭化シリコン、クロム等を好ましく挙げることができる。これらのなかでも窒化物、クロムが好ましく、特に窒化チタン、クロムが好ましい。窒化チタンは耐腐食性が高く、下地層としての効果が大きい。T i N の窒化率は、 1 0 ~ 5 5 % 程度が好ましい。また、上記シリサイド、酸化物等は通常化学量論組成で存在するが、これから多少偏倚していくてもよい。

【 0 0 3 4 】 有機 E L ディスプレイ本体を駆動するための回路は、例えば図 6 に示すように、ディスプレイに表示するデータや、表示に関するデータを与える主制御手段 1 1 1 を有し、この主制御手段 1 1 1 から与えられる表示データに応じて有機 E L ディスプレイの走査電極、データ電極を駆動する信号である走査電極駆動信号、データ電極駆動信号を送出するディスプレイ制御手段 1 1 2 を有する。さらにこのディスプレイ制御手段 1 1 2 と接続され、主制御手段 1 1 1 等から与えられる表示データをマトリクスデータ、ピットマップデータ等に展開するためのデータや、あらかじめ決められた表示内容のデ

ータ等を格納する表示データ記憶手段 1 1 3 と、ディスプレイ制御手段 1 1 2 からの走査電極駆動信号、データ電極駆動信号により、有機 E L 構造体（有機 E L ディスプレイ本体） 1 1 6 の走査電極、データ電極を駆動する走査電極駆動手段 1 1 4 と、データ電極駆動手段 1 1 5 とを有する。

【 0 0 3 5 】 主制御手段 1 1 1 は、有機 E L 構造体 1 1 6 に表示させる表示データを与えたる、表示データ記憶手段 1 1 3 に記憶されている表示データを指定したり、  
10 表示に必要なタイミングや制御データを与えたる。この制御手段 1 1 1 は、通常、汎用のマイクロプロセッサ（M P U ）と、この M P U と接続されている記憶媒体（R O M 、 R A M 等）上の制御アルゴリズム等により構成することができる。

【 0 0 3 6 】 主制御手段 1 1 1 には、C I S C 、 R I S C 、 D S P 等プロセッサの態様を問わず使用可能であり、その他 A S I C 等論理回路の組み合わせなどにより構成してもよい。また、この例では主制御手段 1 1 1 は独立に設けているが、ディスプレイ制御手段 1 1 2 や、ディスプレイが備え付けられる装置の制御手段等と一体としてもよい。

【 0 0 3 7 】 ディスプレイ制御手段 1 1 2 は、主制御手段 1 1 1 等から与えられる表示データ等を解析し、必要により表示データ記憶手段 1 1 3 に格納されているデータを検索して、その表示データを有機 E L ディスプレイ上の所定の位置に表示させるためのマトリクスデータに変換する。すなわち、表示する画像（イメージまたはキャラクタ）データが、各マトリクスの交点で与えられる有機 E L 素子の画素単位のドットデータとした場合、そのドット座標を与える走査電極とデータ電極を駆動するような信号を発生する。また、上記のような各フレーム単位での駆動や、走査電極とデータ電極の駆動比（デューティ）制御等も行う。

【 0 0 3 8 】 ディスプレイ制御手段 1 1 2 は、例えば、所定の演算機能を有するプロセッサや複合論理回路、前記プロセッサ等が外部の主制御手段等とのデータの授受を行うためのバッファ、制御回路へのタイミング信号、表示タイミング信号や外部記憶手段等への読み出し、書き込みタイミング信号等を与えるタイミング信号発生回路（発振回路）、外部の記憶手段から表示データ等の授受を行う記憶素子制御回路、外部の記憶素子から読み出したり、外部から与えられ、あるいはこれを加工することにより得られた表示データを駆動信号として送出する駆動信号送出回路、外部から与えられる表示機能や表示させるディスプレイ等に関するデータ、制御コマンド等を格納する各種レジスタ等により構成することができる。

【 0 0 3 9 】 表示データ記憶手段 1 1 3 は、外部から与えられた画像データを、ディスプレイ上にマトリクスデータとして展開するためのデータ（変換テーブル）や、  
50

所定のキャラクタデータやイメージデータをそのままマトリクスデータに展開したデータ等が格納され、それぞれ必要に応じて格納位置（アドレス）を指定することにより読み出し（書き込み）が可能なようになっている。このような、表示データ記憶手段としてはRAM（VRAM）、ROM等の半導体記憶素子を好ましく挙げることができるが、これに限定されるものではなく、光や磁気を応用した記憶媒体を用いてもよい。

【0040】走査電極駆動手段114およびデータ電極駆動手段115はディスプレイ制御手段2から与えられた走査電極駆動信号、データ電極駆動信号に応じて走査電極、データ電極を駆動する。有機ELディスプレイを構成する有機EL素子は電流駆動により発光する発光素子である。このため、通常電圧信号として与えられる走査電極駆動信号、データ電極駆動信号を所定の電流値の信号に変換し、これを所定の走査電極、データ電極に与えることにより駆動する。

【0041】より具体的には、必要な電流容量を有する電圧-電流変換素子、あるいは增幅素子（電力増幅）等を用いて、所定位置の走査電極、データ電極を駆動する。このような駆動回路として、オープンドレイン、オープンコレクタ回路、トーテムポール接続、プッシュプル接続等が挙げられる。電圧-電流変換素子、あるいは增幅素子としては、リレー等の有接点デバイスを用いることも考えられるが、動作の高速性、信頼性等を考慮すると、トランジスタ、FETおよびこれらと同等の機能を有する半導体素子が好ましい。これら半導体素子は、電源側または接地側のいずれかに走査電極、データ電極を接続する。ここで、電源側、接地側とは直接電源や接地ラインに接続する場合の他、電流制限抵抗、保護用デバイス、レギュレータ等の素子を介して接続する場合も含まれる。

【0042】本発明では上記回路構成要素のうち、特にディスプレイ制御手段112、表示データ記憶手段113を適切に調整することにより、一つの画面を複数の系統毎に分割駆動し、しかも表示される画面を統一のとれたものとができる。

【0043】上記回路は各有機EL素子（有機ELディスプレイ本体）を駆動するための回路構成の一例にすぎず、同等な機能を有するものであれば他の回路構成をとることも可能である。また、ディスプレイ制御手段、走査電極駆動手段およびデータ電極駆動手段等と明確に分割せずにこれらが渾然一体となった構成であってよい。なお、これらの回路装置は、通常、1種または2種以上のICおよびその周辺部品として構成されている。

【0044】次に、本発明の有機EL素子について説明する。本発明の有機EL素子は、基板上に、ホール注入電極、ホール注入・輸送層、発光および電子注入輸送層、電子注入電極、必要により保護層等が積層された構成を有する。

【0045】本発明の有機EL素子は、上記の構成例に限らず、種々の構成とすることができます、例えば発光層を単独で設け、この発光層と電子注入電極との間に電子注入輸送層を介在させた構造とすることもできる。また、必要に応じ、ホール注入・輸送層と発光層とを混合しても良い。

【0046】ホール注入電極は、通常基板側の第1の電極として形成され、発光した光を取り出す構成であるため、透明ないし半透明な電極が好ましい。透明電極としては、ITO（錫ドープ酸化インジウム）、IZO（亜鉛ドープ酸化インジウム）、ZnO、SnO<sub>2</sub>、In<sub>x</sub>O<sub>y</sub>等が挙げられるが、好ましくはITO（錫ドープ酸化インジウム）、IZO（亜鉛ドープ酸化インジウム）が好ましい。ITOは、通常In<sub>x</sub>O<sub>y</sub>とSnO<sub>2</sub>とを化学量論組成で含有するが、O量は多少これから偏倚してもよい。

【0047】ホール注入電極の厚さは、ホール注入を十分行える一定以上の厚さを有すれば良く、好ましくは10～500nm、さらには30～300nmの範囲が好ましい。

【0048】このホール注入電極層は蒸着法等によっても形成できるが、好ましくはスパッタ法により形成することが好ましい。

【0049】電子注入電極としては、低仕事関数の物質が好ましく、例えば、K、Li、Na、Mg、La、Ce、Ca、Sr、Ba、Al、Ag、In、Sn、Zn、Zr等の金属元素単体、または安定性を向上させるためにそれらを含む2成分、3成分の合金系を用いることが好ましい。なお、電子注入電極は蒸着法やスパッタ法で形成することが可能である。

【0050】電子注入電極薄膜の厚さは、電子注入を十分行える一定以上の厚さとすれば良く、0.1nm以上、好ましくは1nm以上とすればよい。また、その上限値には特に制限はないが、通常膜厚は1～500nm程度とすればよい。電子注入電極の上には、さらに保護電極を設けてよい。

【0051】電極成膜後に、前記保護電極に加えて、SiO<sub>x</sub>等の無機材料、テフロン、塩素を含むフッ化炭素重合体等の有機材料等を用いた保護膜を形成してもよい。保護膜は透明でも不透明であってもよく、保護膜の厚さは50～1200nm程度とする。保護膜は、前記の反応性スパッタ法の他に、一般的なスパッタ法、蒸着法、PECVD法等により形成すればよい。

【0052】さらに、素子の有機層や電極の酸化を防ぐために、素子上に封止板を設けることが好ましい。封止板は、湿気の侵入を防ぐために、接着性樹脂層を用いて、封止板を接着し密封する。封止ガスは、Ar、He、N<sub>2</sub>等の不活性ガス等が好ましい。

【0053】基板材料としては特に限定するものではなく、積層する有機EL構造体の電極の材質等により適宜

10 ITO（錫ドープ酸化インジウム）、IZO（亜鉛ドープ酸化インジウム）、ZnO、SnO<sub>2</sub>、In<sub>x</sub>O<sub>y</sub>等が挙げられるが、好ましくはITO（錫ドープ酸化インジウム）、IZO（亜鉛ドープ酸化インジウム）が好ましい。ITOは、通常In<sub>x</sub>O<sub>y</sub>とSnO<sub>2</sub>とを化学量論組成で含有するが、O量は多少これから偏倚してもよい。

20 20 ITO注入電極の厚さは、ホール注入を十分行える一定以上の厚さを有すれば良く、好ましくは10～500nm、さらには30～300nmの範囲が好ましい。

30 30 ITO注入電極層は蒸着法等によっても形成できるが、好ましくはスパッタ法により形成することが好ましい。

30 30 電子注入電極としては、低仕事関数の物質が好ましく、例えば、K、Li、Na、Mg、La、Ce、Ca、Sr、Ba、Al、Ag、In、Sn、Zn、Zr等の金属元素単体、または安定性を向上させるためにそれらを含む2成分、3成分の合金系を用いることが好ましい。なお、電子注入電極は蒸着法やスパッタ法で形成することが可能である。

40 40 電子注入電極薄膜の厚さは、電子注入を十分行える一定以上の厚さとすれば良く、0.1nm以上、好ましくは1nm以上とすればよい。また、その上限値には特に制限はないが、通常膜厚は1～500nm程度とすればよい。電子注入電極の上には、さらに保護電極を設けてよい。

40 40 電極成膜後に、前記保護電極に加えて、SiO<sub>x</sub>等の無機材料、テフロン、塩素を含むフッ化炭素重合体等の有機材料等を用いた保護膜を形成してもよい。保護膜は透明でも不透明であってもよく、保護膜の厚さは50～1200nm程度とする。保護膜は、前記の反応性スパッタ法の他に、一般的なスパッタ法、蒸着法、PECVD法等により形成すればよい。

50 50 さらに、素子の有機層や電極の酸化を防ぐために、素子上に封止板を設けることが好ましい。封止板は、湿気の侵入を防ぐために、接着性樹脂層を用いて、封止板を接着し密封する。封止ガスは、Ar、He、N<sub>2</sub>等の不活性ガス等が好ましい。

50 50 基板材料としては特に限定するものではなく、積層する有機EL構造体の電極の材質等により適宜

決めることができ、例えば、A 1 等の金属材料や、ガラス、石英や樹脂等の透明ないし半透明材料、あるいは不透明であってもよく、この場合はガラス等のほか、アルミナ等のセラミックス、ステンレス等の金属シートに表面酸化などの絶縁処理を施したもの、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂、ポリカーボネート等の熱可塑性樹脂などを用いることができる。

【0054】次に、有機EL素子の有機物層について述べる。発光層は、ホール（正孔）および電子の注入機能、それらの輸送機能、ホールと電子の再結合により励起子を生成させる機能を有する。発光層には、比較的電子的にニュートラルな化合物を用いることが好ましい。

【0055】ホール注入輸送層は、ホール注入電極からのホールの注入を容易にする機能、ホールを安定に輸送する機能および電子を妨げる機能を有するものであり、電子注入輸送層は、陰電極からの電子の注入を容易にする機能、電子を安定に輸送する機能およびホールを妨げる機能を有するものである。これらの層は、発光層に注入されるホールや電子を増大・閉じこめさせ、再結合領域を最適化させ、発光効率を改善する。

【0056】発光層の厚さ、ホール注入輸送層の厚さおよび電子注入輸送層の厚さは、特に制限されるものではなく、形成方法によっても異なるが、通常 5 ~ 50 0 nm 程度、特に 10 ~ 30 0 nm とすることが好ましい。

【0057】ホール注入輸送層の厚さおよび電子注入輸送層の厚さは、再結合・発光領域の設計によるが、発光層の厚さと同程度または 1 / 10 ~ 10 倍程度とすればよい。ホールまたは電子の各々の注入層と輸送層とを分ける場合は、注入層は 1 nm 以上、輸送層は 1 nm 以上とするのが好ましい。このときの注入層、輸送層の厚さの上限は、通常、注入層で 5 0 0 nm 程度、輸送層で 5 0 0 nm 程度である。このような膜厚については、注入輸送層を 2 層設けるときも同じである。

【0058】有機EL素子の発光層には、発光機能を有する化合物である蛍光性物質を含有させる。このような蛍光性物質としては、例えば、特開昭 6 3 - 2 6 4 6 9 2 号公報に開示されているような化合物、例えばキナクリドン、ルブレン、スチリル系色素等の化合物から選択される少なくとも 1 種が挙げられる。また、トリス（8-キノリノラト）アルミニウム等の 8-キノリノールまたはその誘導体を配位子とする金属錯体色素などのキノリン誘導体、テトラフェニルブタジエン、アントラセン、ペリレン、コロネン、1,2-フタロペリノン誘導体等が挙げられる。さらには、特開平 8 - 1 2 6 0 0 号公報（特願平 6 - 1 1 0 5 6 9 号）記載のフェニルアントラセン誘導体、特開平 8 - 1 2 9 6 9 号公報（特願平 6 - 1 1 4 4 5 6 号）記載のテトラアリールエテン誘導体等を用いることができる。

【0059】また、それ自体で発光が可能なホスト物質と組み合わせて使用することが好ましく、ドーパントと

しての使用が好ましい。このような場合の発光層における化合物の含有量は 0.01 ~ 1.0 wt%、さらには 0.1 ~ 5 wt% であることが好ましい。ホスト物質と組み合わせて使用することによって、ホスト物質の発光波長特性を変化させることができ、長波長に移行した発光が可能になるとともに、素子の発光効率や安定性が向上する。

【0060】ホスト物質としては、キノリノラト錯体が好ましく、さらには 8-キノリノールまたはその誘導体を配位子とするアルミニウム錯体が好ましい。このようなアルミニウム錯体としては、特開昭 6 3 - 2 6 4 6 9 2 号、特開平 3 - 2 5 5 1 9 0 号、特開平 5 - 7 0 7 3 3 号、特開平 5 - 2 5 8 8 5 9 号、特開平 6 - 2 1 5 8 7 4 号等に開示されているものを挙げることができる。

【0061】具体的には、まず、トリス（8-キノリノラト）アルミニウム、ビス（8-キノリノラト）マグネシウム、ビス（ベンゾ{f} - 8-キノリノラト）亜鉛、ビス（2-メチル-8-キノリノラト）アルミニウムオキシド、トリス（8-キノリノラト）インジウム、トリス（5-メチル-8-キノリノラト）アルミニウム、8-キノリノラトリチウム、トリス（5-クロロ-8-キノリノラト）ガリウム、ビス（5-クロロ-8-キノリノラト）カルシウム、5,7-ジクロロ-8-キノリノラタルミニウム、トリス（5,7-ジプロモ-8-ヒドロキシキノリノラト）アルミニウム、ポリ〔亜鉛（II）-ビス（8-ヒドロキシ-5-キノリニル）メタン〕等がある。

【0062】また、8-キノリノールまたはその誘導体のほかに他の配位子を有するアルミニウム錯体であってもよい。

【0063】このほかのホスト物質としては、特開平 8 - 1 2 6 0 0 号公報（特願平 6 - 1 1 0 5 6 9 号）に記載のフェニルアントラセン誘導体や特開平 8 - 1 2 9 6 9 号公報（特願平 6 - 1 1 4 4 5 6 号）に記載のテトラアリールエテン誘導体なども好ましい。

【0064】発光層は電子注入輸送層を兼ねたものであってもよく、このような場合はトリス（8-キノリノラト）アルミニウム等を使用することが好ましい。これらの蛍光性物質を蒸着すればよい。

【0065】また、発光層は、必要に応じて、少なくとも 1 種のホール注入輸送性化合物と少なくとも 1 種の電子注入輸送性化合物との混合層とすることも好ましく、さらにはこの混合層中にドーパントを含有させることができ。このような混合層における化合物の含有量は、0.01 ~ 2.0 wt%、さらには 0.1 ~ 1.5 wt% とすることが好ましい。

【0066】混合層では、キャリアのホッピング伝導パスができるため、各キャリアは極性的に有利な物質中を移動し、逆の極性のキャリア注入は起こりにくくなるため、有機化合物がダメージを受けにくくなり、素子寿命

がのびるという利点がある。また、前述のドーパントをこのような混合層に含有させることにより、混合層自体のもつ発光波長特性を変化させることができ、発光波長を長波長に移行させることができるとともに、発光強度を高め、素子の安定性を向上させることもできる。

【0067】混合層に用いられるホール注入輸送性化合物および電子注入輸送性化合物は、各々、後述のホール注入輸送層用の化合物および電子注入輸送層用の化合物の中から選択すればよい。なかでも、ホール注入輸送層用の化合物としては、強い蛍光を持ったアミン誘導体、例えばホール輸送材料であるトリフェニルジアミン誘導体、さらにはスチリルアミン誘導体、芳香族縮合環を持つアミン誘導体を用いるのが好ましい。

【0068】電子注入輸送性の化合物としては、キノリン誘導体、さらには8-キノリノールないしその誘導体を配位子とする金属錯体、特にトリス(8-キノリノラト)アルミニウム(A1q3)を用いることが好ましい。また、上記のフェニルアントラセン誘導体、テトラアリールエテン誘導体を用いるのも好ましい。

【0069】この場合の混合比は、それぞれのキャリア移動度とキャリア濃度によるが、一般的には、ホール注入輸送性化合物の化合物／電子注入輸送機能を有する化合物の重量比が、1/99~99/1、さらに好ましくは10/90~90/10、特に好ましくは20/80~80/20程度となるようにすることが好ましい。

【0070】また、混合層の厚さは、分子層一層に相当する厚み以上で、有機化合物層の膜厚未満とすることが好ましい。具体的には1~85nmとすることが好ましく、さらには5~60nm、特には5~50nmとすることが好ましい。

【0071】また、混合層の形成方法としては、異なる蒸着源より蒸発させる共蒸着が好ましいが、蒸気圧(蒸発温度)が同程度あるいは非常に近い場合には、予め同じ蒸着ボード内で混合させておき、蒸着することもできる。混合層は化合物同士が均一に混合している方が好ましいが、場合によっては、化合物が島状に存在するものであってもよい。発光層は、一般的には、有機蛍光物質を蒸着するか、あるいは、樹脂バインダー中に分散させてコーティングすることにより、発光層を所定の厚さに形成する。

【0072】また、ホール注入輸送層には、例えば、特開昭63-295695号公報、特開平2-191694号公報、特開平3-792号公報、特開平5-234681号公報、特開平5-239455号公報、特開平5-299174号公報、特開平7-126225号公報、特開平7-126226号公報、特開平8-100172号公報、EP0650955A1等に記載されている各種有機化合物を用いることができる。例えば、テトラアリールベンジン化合物(トリアリールジアミンないしトリフェニルジアミン:TPD)、芳香族三級ア

ミン、ヒドラゾン誘導体、カルバゾール誘導体、トリアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、アミノ基を有するオキサジアゾール誘導体、ポリチオフェン等である。これらの化合物は、1種のみを用いても、2種以上を併用してもよい。2種以上を併用するときは、別層にして積層したり、混合したりすればよい。

【0073】電子注入輸送層には、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(A1q3)等の8-キノリノールまたはその誘導体を配位子とする有機金属錯体などの

10 キノリン誘導体、オキサジアゾール誘導体、ペリレン誘導体、ピリジン誘導体、ピリミジン誘導体、キノキサン誘導体、ジフェニルキノン誘導体、二トロ置換フルオレン誘導体等を用いることができる。電子注入輸送層は発光層を兼ねたものであってもよく、このような場合はトリス(8-キノリノラト)アルミニウム等を使用することが好ましい。電子注入輸送層の形成は、発光層と同様に、蒸着等によればよい。

【0074】上記有機層中、ホール注入輸送層や、電子注入輸送層等を無機材料により形成してもよい。

20 【0075】基板に色フィルター膜や蛍光性物質を含む色変換膜、あるいは誘電体反射膜を用いて発光色をコントロールしてもよい。

【0076】色フィルター膜には、液晶ディスプレイ等で用いられているカラーフィルターを用いれば良いが、有機EL素子の発光する光に合わせてカラーフィルターの特性を調整し、取り出し効率・色純度を最適化すればよい。

30 【0077】また、EL素子材料や蛍光変換層が光吸収するような短波長の外光をカットできるカラーフィルターを用いれば、素子の耐光性・表示のコントラストも向上する。

【0078】また、誘電体多層膜のような光学薄膜を用いてカラーフィルターの代わりにしても良い。

【0079】蛍光変換フィルター膜は、EL発光の光を吸収し、蛍光変換膜中の蛍光体から光を放出させることで、発光色の色変換を行うものであるが、組成としては、バインダー、蛍光材料、光吸収材料の三つから形成される。

40 【0080】蛍光材料は、基本的には蛍光量子収率が高いものを用いれば良く、EL発光波長域に吸収が強いことが望ましい。実際には、レーザー色素などが適しており、ローダミン系化合物・ペリレン系化合物・シアニン系化合物・フタロシアニン系化合物(サブフタロシアニン等も含む)ナフタロイミド系化合物・縮合環炭化水素系化合物・縮合複素環系化合物・スチリル系化合物・クマリン系化合物等を用いればよい。

【0081】バインダーは、基本的に蛍光を消光しないような材料を選べば良く、フォトリソグラフィー・印刷等で微細なパターニングが出来るようなものが好ましい。また、上層に形成されるホール注入電極、例えばI

T O、 I Z Oの成膜時にダメージを受けないような材料が好ましい。

【0082】光吸収材料は、蛍光材料の光吸収が足りない場合に用いるが、必要のない場合は用いなくても良い。また、光吸収材料は、蛍光性材料の蛍光を消光しないような材料を選べば良い。

【0083】ホール注入輸送層、発光層および電子注入輸送層の形成には、均質な薄膜が形成できることから、真空蒸着法を用いることが好ましい。真空蒸着法を用いた場合、アモルファス状態または結晶粒径が0.1μm以下の均質な薄膜が得られる。結晶粒径が0.1μmを超えていると、不均一な発光となり、素子の駆動電圧を高くしなければならなくなり、電荷の注入効率も著しく低下する。

【0084】真空蒸着の条件は特に限定されないが、10<sup>-4</sup>Pa以下の真空中とし、蒸着速度は0.01～1nm/sec程度とすることが好ましい。また、真空中で連続して各層を形成することが好ましい。真空中で連続して形成すれば、各層の界面に不純物が吸着することを防ぐため、高特性が得られる。また、素子の駆動電圧を低くしたり、ダークスポットの発生・成長を抑制したりすることができる。

【0085】これら各層の形成に真空蒸着法を用いる場合において、1層に複数の化合物を含有させる場合、化合物を入れた各ポートを個別に温度制御して共蒸着することが好ましい。

【0086】有機EL素子の駆動電流としては、好ましくは、0.001～100mA、特に0.01～50mA程度である。

#### 【0087】

【実施例】<実施例1>ガラス基板上に、電極用配線を形成した後、電極用配線、発光部等を除いてパッシベーション膜(SiO<sub>2</sub>)を成膜(パターニング)した。その後、ITO透明電極(ホール注入電極)をスパッタ法にて約100nm成膜した。得られたITO薄膜を、フォトリソグラフィーの手法によりパターニング、エッチング処理し、240×320ドット(画素)のパターンを構成するホール注入電極層を形成した。

【0088】このとき、配線構造を図1に示すような上下2分割としたもの(サンプル1)、図3に示すような上下2分割および平行2線の電極用配線としたもの(サンプル2)、図3の電極用配線を単に図4に示すような多層構造としたもの(サンプル3)、図3の電極用配線を多層とし、かつ平行2線の電極用配線としてデータ線を4分割としたもの(サンプル4)を作製した。また、比較例として、分割構造を有しないもの(比較サンプル)も作製した。

【0089】ITO透明電極、電極用配線等が形成されている基板の表面をUV/O<sub>3</sub>洗浄した後、蒸着用のマスクを装着し、真空蒸着装置の基板ホルダーに固定し

て、槽内を減圧した。

【0090】4, 4', 4"ト里斯(-N-(3-メチルフェニル)-N-フェニルアミノ)トリフェニルアミン(以下、m-MT DATA)を40nmの厚さに蒸着し、ホール注入層とし、次いで減圧状態を保ったまま、N,N'-ジフェニル-N,N'-m-トリル-4,4'-ジアミノ-1,1'-ビフェニル(以下、TPD)を35nmの厚さに蒸着し、ホール輸送層とした。さらに、減圧を保ったまま、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(以下、A1q3)を50nmの厚さに蒸着して、電子注入輸送・発光層とした。

10 【0091】次いで減圧を保ったまま、このEL素子構造体基板を真空蒸着装置からスパッタ装置に移し、スパッタ圧力1.0PaにてA1Li電子注入電極(Li濃度:7.2at%)を50nmの厚さに成膜した。その際スパッタガスにはArを用い、投入電力は100W、ターゲットの大きさは4インチ径、基板とターゲットの距離は90mmとした。さらに、減圧を保ったまま、このEL素子基板を他のスパッタ装置に移し、A1ターゲットを

20 用いたDCスパッタ法により、A1保護電極を200nmの厚さに成膜した。前記マスクは、全ての成膜が終了した時点で取り外した。

【0092】最後にガラス封止板を貼り合わせ、有機ELディスプレイとした。

【0093】得られた各有機ELディスプレイを、大気中で直流電圧を印加し、1画素当たり400cd/m<sup>2</sup>の加速条件となるように駆動し、500時間後の発光輝度の変化を測定した。

【0094】その結果、サンプル1は駆動デューティー30 1/120で初期輝度の30%、サンプル2は駆動デューティー1/60で初期輝度の50%、サンプル3は駆動デューティー1/60で初期輝度の60%、サンプル4は駆動デューティー1/30で初期輝度の70%の発光輝度を維持することができた。これに対し、比較サンプルは、駆動デューティー1/240で初期の発光輝度が200cd/m<sup>2</sup>までしか得られなかった。

【0095】<実施例2>実施例1において、走査電極側の駆動ラインの一つに、セグメントタイプの素子を各データ線の本数分接続し、それぞれのセグメント素子に対して、それぞれのデータ線を接続し、データ線でこれらの選択を行わせるようにして駆動した。

【0096】その結果、セグメント素子を駆動する場合でも上記実施例1と同様の効果が得られることが確認された。

#### 【0097】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、走査線毎の信号幅を大きく(駆動デューティー比を小さく)することが可能で、瞬時輝度を低く押さえることができ、素子の電気的、熱的ダメージを低減でき、素子の初期性能を長期間維持することができる有機EL表示装置を実

50

現できる。

【0098】また、大画面や、高精細の表示画面を有する場合でも、必要な発光輝度が確保でき、このため高品質、高精細な表示が得られる有機EL表示装置を実現できる。

【0099】また、さらに発光輝度を高め、より高精細な表示画面を得ることができる有機EL表示装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の構成例を示す概略平面図である。

【図2】本発明の第2の構成例を示す概略平面図である。

【図3】本発明の第3の構成例を示す概略平面図である。

【図4】本発明の第4の構成例を示す概略断面図である。

【図5】本発明の第4の構成例を示す概略平面図である。

【図6】有機EL表示装置の駆動回路の一例を示したブロック図である。

【符号の説明】

1 1 上画面

1 2 下画面

3 1, 3 2 電極用配線

2 1-1 ~ n 画素

10 3 1 a, 3 2 a 端子

seg-1 ~ 5 データ線

6 1, 6 2 電極用配線

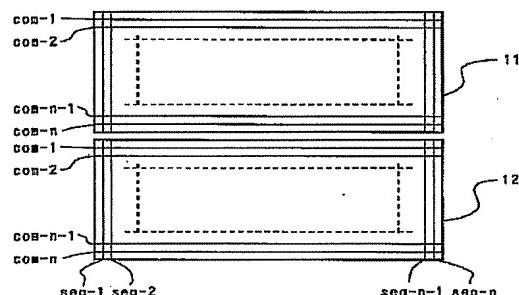
5 1-1 ~ n 画素

6 1 a, 6 2 a 端子

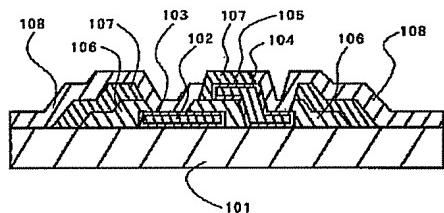
8 1, 8 3 電極用配線（上）

8 2, 8 4 電極用配線（下）

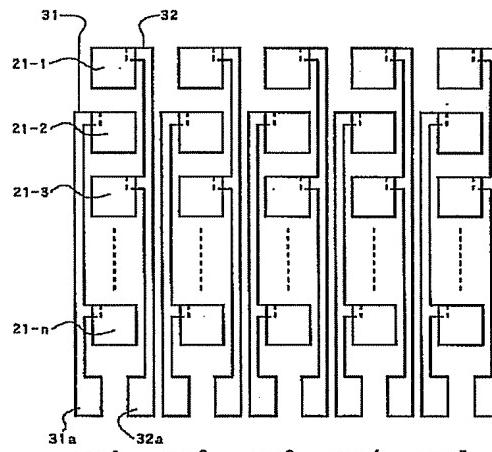
【図1】



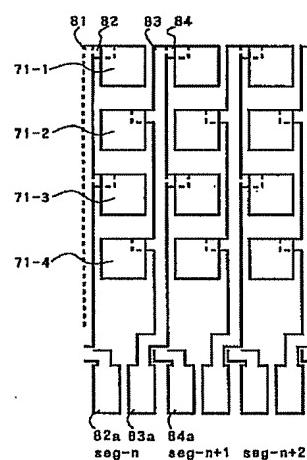
【図4】



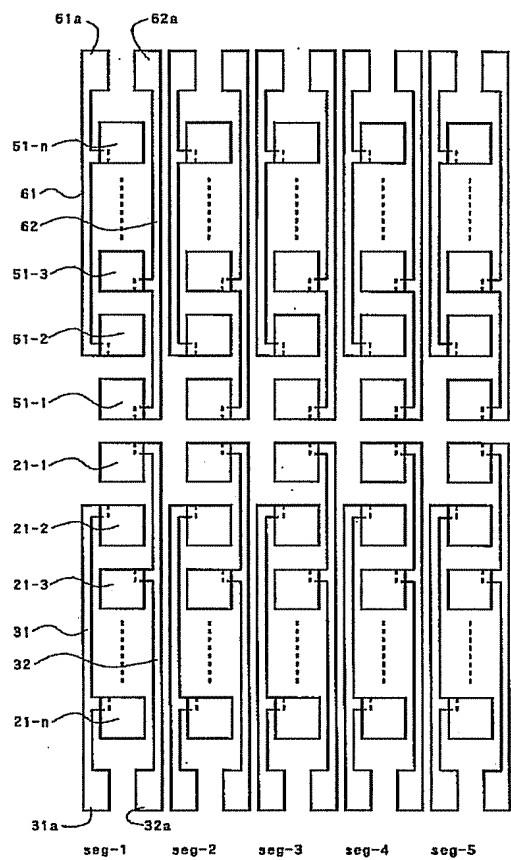
【図2】



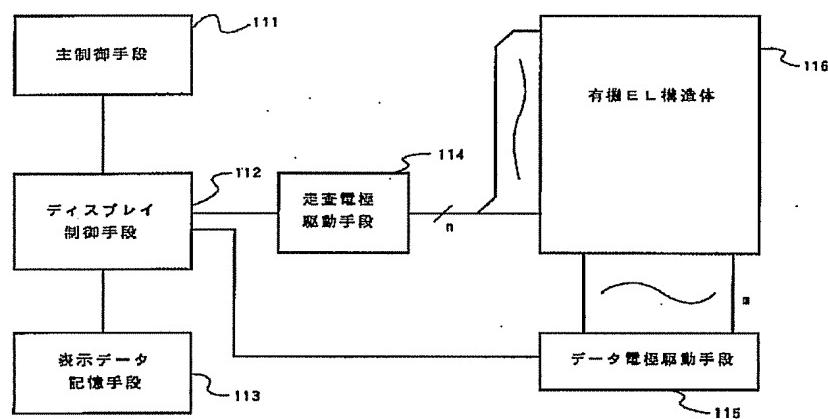
【図5】



【図 3】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 俊 F ターム(参考) 3K007 AA00 AA02 AA06 BA06 BB00  
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 テイ  
一ディーケイ株式会社内 BB06 CA01 CA02 CA04 CA05  
  
(72)発明者 山本 洋 CB01 DA00 DB03 EB00 FA01  
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 テイ GA00  
一ディーケイ株式会社内 5C080 AA06 BB06 DD01 DD30 EE29  
FF09 GG12 JJ01 JJ02 JJ06  
5C094 AA05 AA07 AA10 AA22 AA24  
AA37 BA27 ED02 FB01